

Kísérletek a rizs barnulósos (bruzone) betegségének megelőzésére

PRETTENHOFFER IMRE, SOMORJAI FERENC és KERTÉSZ LAJOS

Öntözési és Talajjavítási Kutató Intézet és Szegedi Mezőgazdasági Kísérleti Intézet.

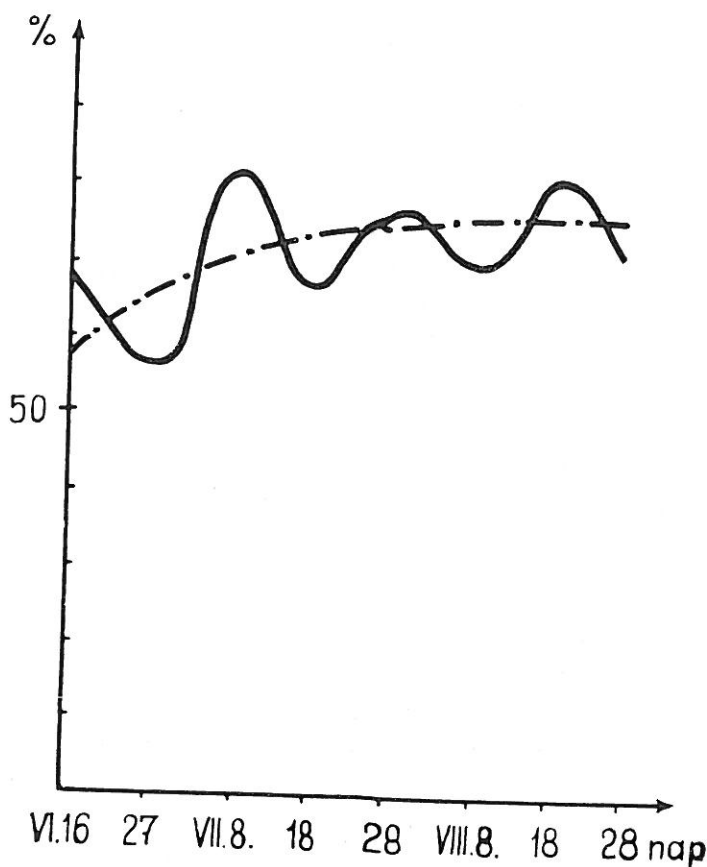
A szegedi agrokémiai és növénytermesztési kísérleti intézmények karöltve 1950. év folyamán a Békés-megyei Ecsegfalvához tartozó templomzugi rizstelepen kísérleteket állítottak be, a rizs barnulósos betegsége megelőzésének vizsgálatára. Azért esett a választás erre a területre, mert itt a rizs már az előző években következetesen 100%-os bruzone-kárt szenvedett, tehát a betegség felléptének előfeltételei adva voltak.

Ma már nem vitás, hogy e barnulósos betegséget nem egy tényező hozza létre, hanem az több tényező komplex hatásának eredménye(1). Vannak azonban még mindig, akik főként a talajban, annak összetételében látják az okot; ismét mások, akik a betegség megjelenését a növényállomány túlbujaásával, illetve a talaj nagy nitrogén tartalmával magyarázzák; vannak továbbá, akik a levegőtlen árasztó vizet okolják; vannak megint mások, akik a baj legfőbb okát kizárólag a kedvezőtlen időjárási viszonyokban keresik; de nem csekély azok száma sem, akik a betegség okát kizárólag patológiai okokkal magyarázzák.

Ha az eddigi, de különösen az 1950. évi megfigyeléseket és tapasztalatokat összevetjük, megállapíthatjuk, hogy a fenti tényezők külön-külön nem idéznek elő betegséget, de azt is megállapíthatjuk, hogy a felsorolt tényezőknek együttesen sem kell érvényesülniök, hogy a betegség jelentkezze, hanem elég közülük már kettő is, például a kedvezőtlen talaj- és időjárási viszonyok, hogy a betegség fellépjen. Ez évben is döntő az időjárás volt, amikor is a talajtani okok megvoltak ugyan, azonban az időjárás a rizsre kedvezően alakult, s így a bruzone fellépésének mértéke csekély lett.

De nézzük, hogy melyek azok a betegséget előidéző tényezők, amelyeken változtatni tudunk?

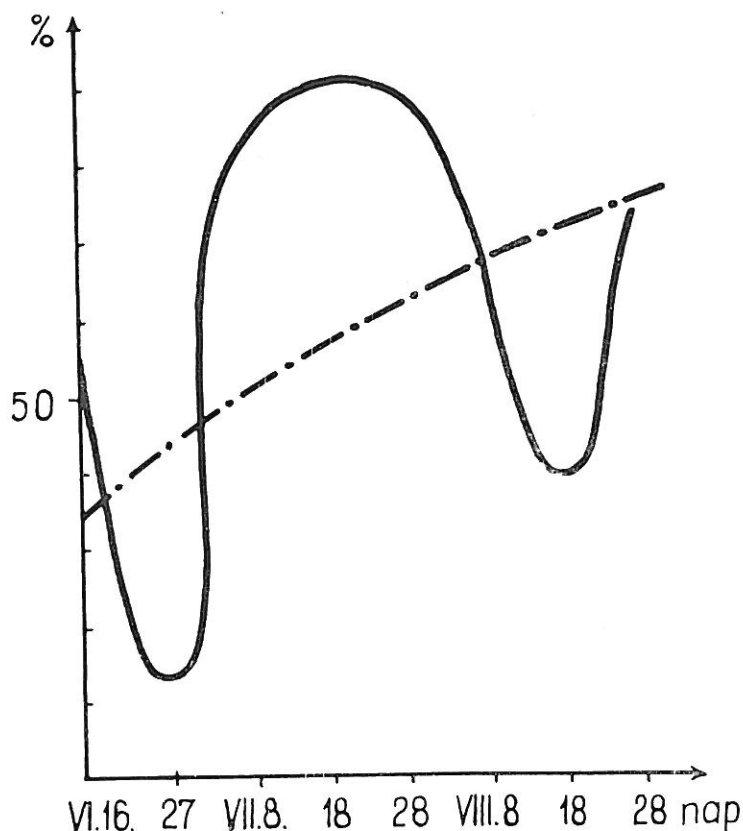
Az időjárásról változtatni nem áll módunkban, de mint káros tényezőt részben kivédhetjük, vagy azzal, hogy a rizs tenyészidejét megrövidítjük, vagy hogy a rizs tenyészidejét korábbi vetéssel előrehozzuk. Előbbi esetben rövidebb tenyészidejű rizsfajtákat kell kitenyésztenünk és termesztünk; második esetben pedig ennél korábbi vetést kell alkalmaznunk. Ezen nemesítési és agrotechnikai eljárások célja, hogy a rizs még július hó folyamán kibugázzon és ne nyúljon bele a virágzása az augusztus hónapba, amikor mára a nappali nagy meleget éjjel erős lehűlés válthatja fel. Ez a nagy hőmérséklet-ingadozás, melyre bugázásakor a rizs olyannyira érzékeny, szinte kirobbantja a betegséget, természetesen még kár-



I. ábra. Ellenőrző
A Fe...% értékek változása az I. »T« kísérletnél

tékonyabban akkor, ha egyidejűleg az elől említett tényezők egyikével, vagy másikával párosul. Meg kell itt jegyeznünk, hogy megfigyeléseink szerint nem szükséges a betegség kirobbantásához a fagyponthoz közeli lehülés; elég az is, ha a nappali forróságot erős lehülés követi. A betegség tehát jelentkezhetik akkor is, ha a nappali 30—35 C°-os felmelegedést éjjel 8—10 C°-os hőmérséklet követi.

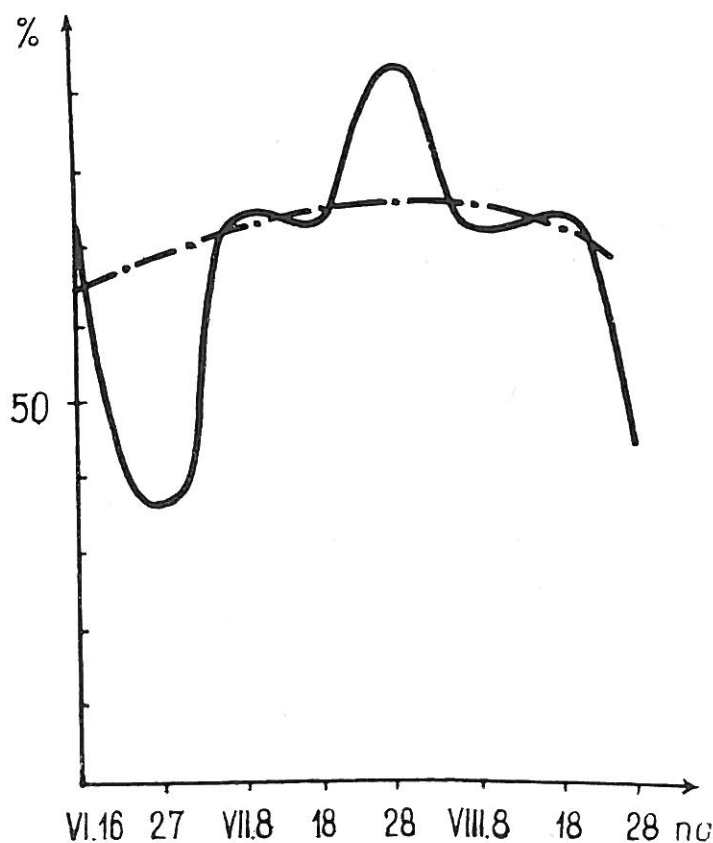
Hogy azonban a hőmérsékletnek döntő szerepe van a betegség megjelenésében, mutatja az, hogy az említett tényezők együttesen sem válhatnak ki nagyobb-mérvű megbetegedést, csak akkor, ha a kedvezőtlen időjárás azt elősegíti. Döntő bizonyíték erre az 1950. év tapasztalata. Ez az esztendő kedvező egyenletes meleg nyárutójával a rizstermesztésnek igen kedvezett. Így történt meg az, hogy templomzugi kísérleteinknél sem lépett fel számbavehető mértékben a betegség, annak ellenére, hogy olyan területen állítottuk be a kísérletet, ahol eddig mindig nagy volt a kár és annak ellenére, hogy ezen kívül több tényezőt megmozgattunk a betegség



2. ábra. Mésziszap (100 q/kat. hold)
A Fe...% érték változása az I. »T« kísérletnél

előidézésére (erős nitrogén trágyázás, árasztó víz újításának elhagyása). Ugyanakkor azt láthattuk, hogy a hűvös nyarú 1949-es évben ott is jelentkezett a betegség, ahol az eddig még nem fordult elő.

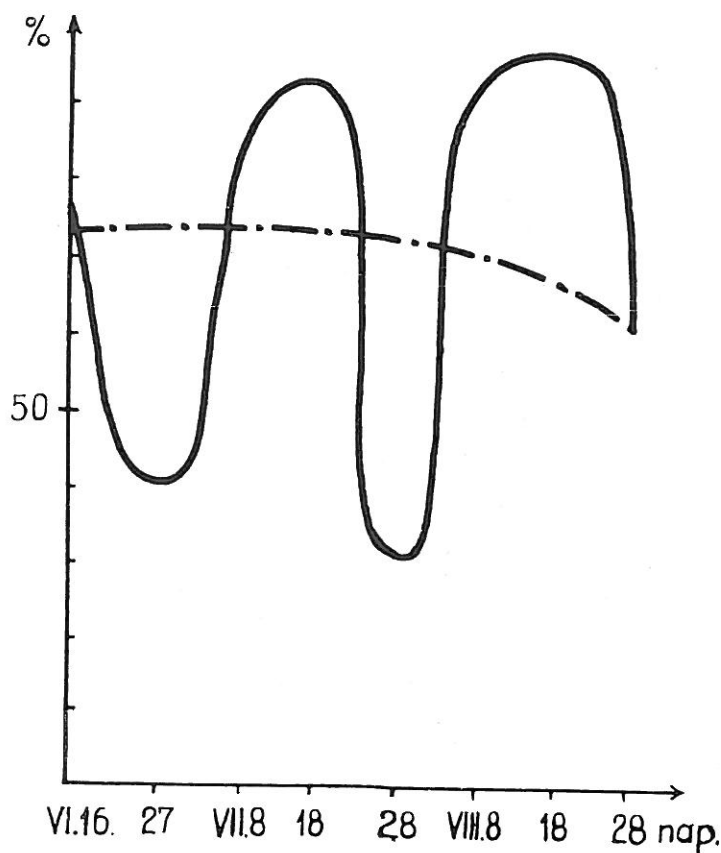
A talaj nagy *nitrogéntartalma*, mely a rizsnövény túl buja fejlődését, így túl laza felépítését eredményezi, szintén az előidéző tényezők között szerepel, de már kivédhető. Nitrogénben egyoldalúan igen gazdag talajon rizst ne termesszünk, hanem azt előzőleg nitrogénéhes növényekkel (cirokfélék, kukorica-csalamádé, napraforgó, stb.) zsaroljuk ki annyira, hogy a tápanyagok egyensúlyba kerüljenek. Ne vessünk továbbá friss gyeptörésbe rizst, (2) mert már évek óta tapasztalhattuk, hogy a friss gyeptörésben termesztett buja rizs könnyen a betegség áldozatává válik; ugyanakkor láthattuk, hogy az előzőleg éveken át szántóföldi művelésben részesült talajon a betegség felléptének veszélye kisebb. Ha nem is található a vizsgálatok során jelentősen nagyobb nitrogénmennyiség a friss gyeptörésű talajban,



4. ábra. Sárgaföld (100 m³/kat. hold)
A Fe ·· % értékek változása az I. »T« kísérletnél

alkalmas. A rizstermesztésre szánt területen tehát mindenekelőtt biztosítani kell a víz rávezetésének és lecsapolásának a lehetőségét, hogy az árasztóvíz tenyészidő alatt többször cserélhető legyen. — Hazai rizstermesztésünk ezen a téren meglehetősen mostoha helyzetben van. Nem a műszaki kivitelben van a hiba, mert hiszen a víz aratás előtt a telepről levezethető, hanem abban, hogy víz hiányában a tenyészidő alatt szükséges többszöri vízcseréről nem is beszélhetünk. Örülnek ugyanis, ha a telepet egyszer elárasztják és a párolgási és elszívárgási hiányt pótolni tudják. Így következik be azután, hogy az erősen kötött, főleg szikes talajú telepeken, ahol a víz elszívárgása és így a pótlása is a legkisebb, az árasztóvíz mihamar levegőtlené válik és utat nyit a talajban lejátszódó, betegséget előidéző redukciós folyamatoknak.

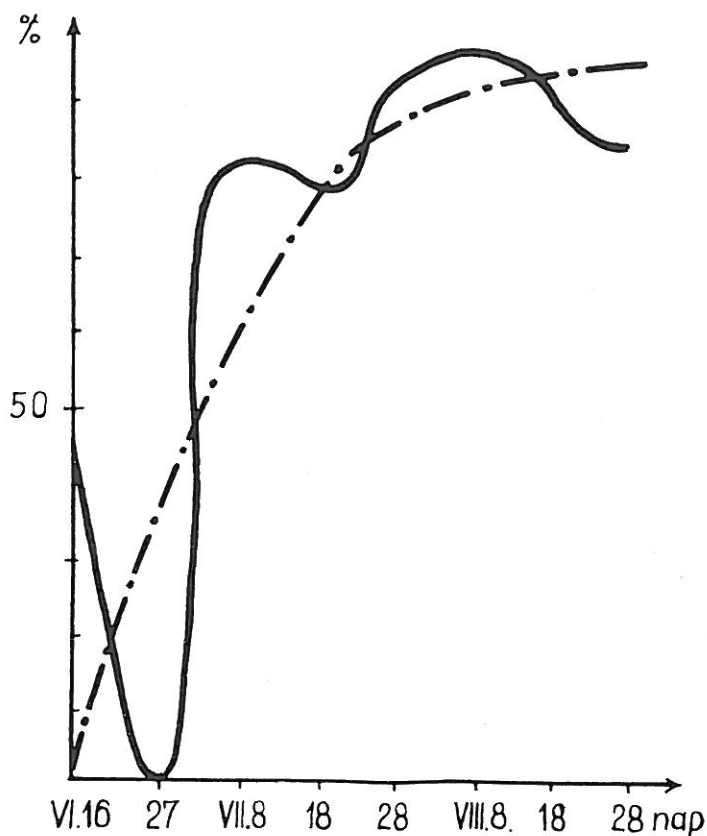
A fenti két intézmény még 1949-ben bekapcsolódott a kutató munkába, -zabadfüldi kísérletekben tanulmányozva a bruzone-megelőzés módszereit, az



5. ábra. Sárgaföld (200 m³/kat. hold)
A Fe⁺⁺⁺% értékek változása az I. »T« kísérletnél

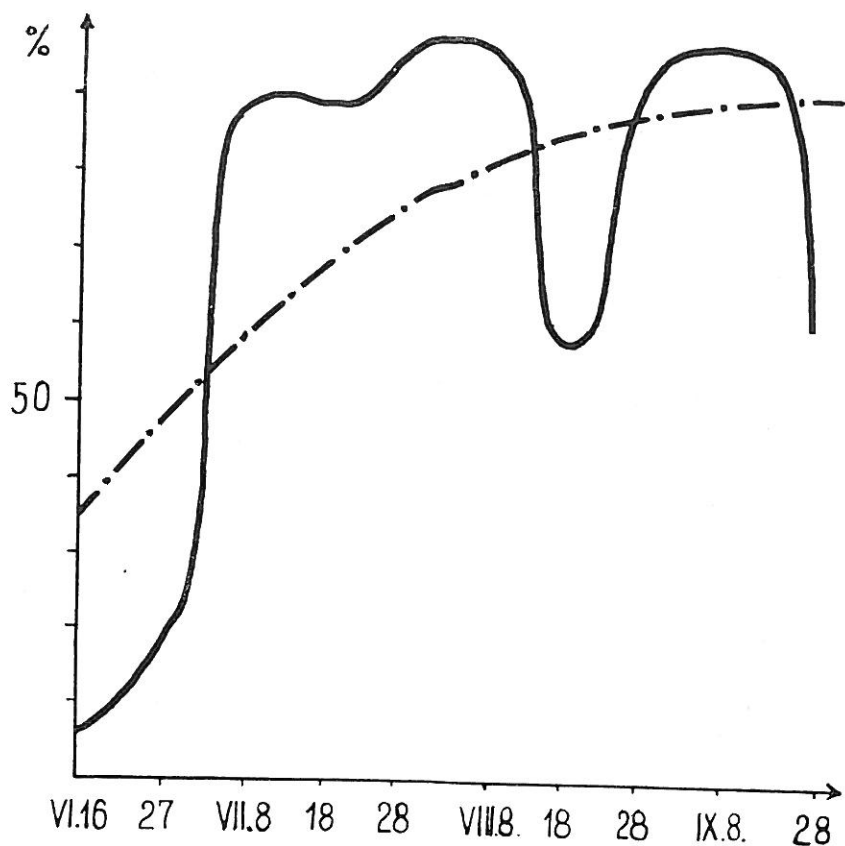
addigi gyakorlati tapasztalatok alapján azt előidézni látszó tényezőket, valamint azok elhárításának lehetőségeit. Így még ez évben két kísérletet állítottunk be mésztelen szikesen. E helyeken a bruzonét előidézni, valamint az így előidézett bruzonét bizonyos feltételek megadásával elhárítani igyekeztünk. Így gyeptöréssel, istállótrágyázással, nitrogéntrágyázással, vízcserre teljes elhanyagolásával igyekeztünk előidézni; nagy adagolású foszfor, valamint káli trágyák alkalmazásával, valamint gyakori vízcserével pedig azt megakadályozni. E kísérletekből az egyik, a Szarvas-halászteleki, vetési és művelési hibák miatt nem volt kiértékelhető, a másik, a Turkeve-himesdi-laposi kísérlet pedig oly mérvben bruzonós lett, hogy az annak megakadályozását célzó kezelések hatástalanok maradtak. Ezen kísérletek 1950-ben új kiegészített tervezet szerint kerültek beállításra.

A rizs talajigényének szikeseken történő tanulmányozása kapcsán figyelemmel kísértük a rizstermesztésbe vont javított szikes területeket, hogy azokon a rizs



6. ábra. Rizsszalma (30 q/kat. hold)
A Fe...% értékek változása az I. »T« kísérletnél

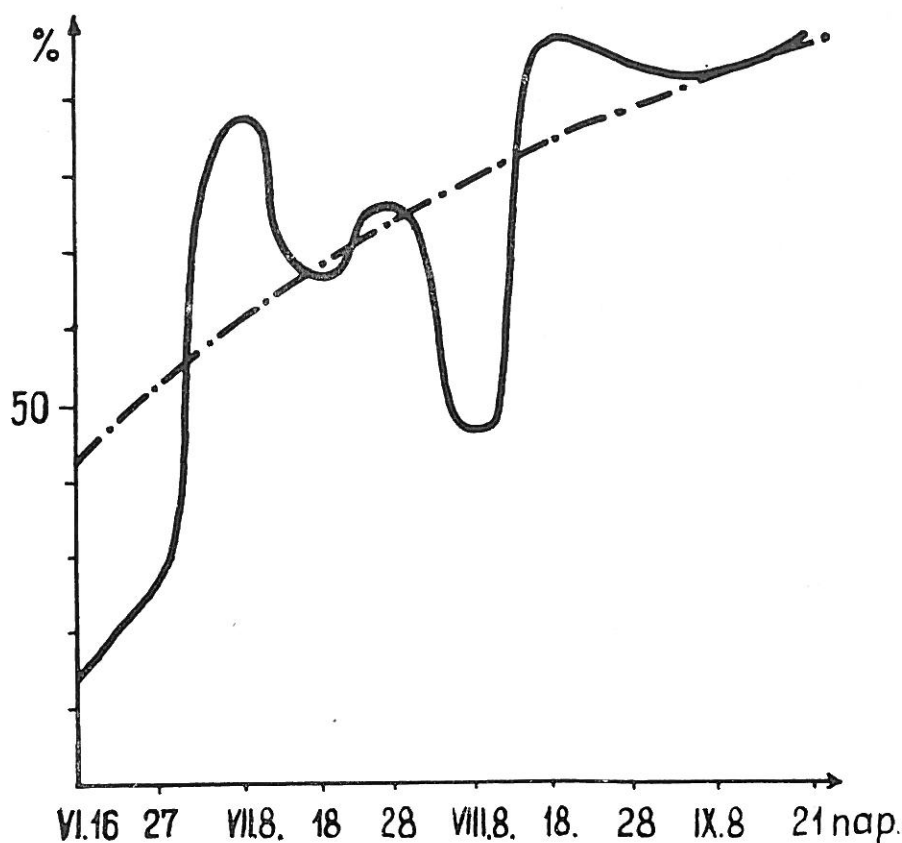
miként fejlődik. Megfigyeléseink szerint a sárgaföld terítéssel szakszerűen javított szikesen a rizs mindenütt kifogástalanul fejlődött. Gyengébb fejlődés csak ott mutatkozott, ahol a javítás nem volt megfelelő: így ahol szódás sárgafölddel végzett javítás után a javított szikes feltalaja már gyengén szódás lett. A fenti megfigyelések alapján még 1949-ben több ízben javasoltuk is oly kísérletek beállítását, amelyekben egy öntözéses vetésforgó keretében szikeseknél a kémiai talajjavítás is bekapcsolásra kerüljön hogy a javítás folytán előálló kedvező struktúrájú szikesen az öntözéses vetésforgóban ne csak a rizs és takarmánynövények, hanem a szikes megjavításával egyéb öntözhető szántóföldi növények eredményes termesztése is lehetővé váljon. Sajnos ezen kísérleti javaslatok akkor nem kerültek megvalósításra. Meszezéssel javított szikesen végzett rizstermesztésnél a bruzone fellépésére vonatkozó megfigyeléseink ugyan nincsenek, de sárgaföldterítéssel javított szikesen mind a mi, mind a gyakorlati gazdák megfigyelései szerint a



7. ábra. Ellenőrző.

A $\text{Fe}^{+++}\%$ értékek változása a II. Sik-Frank »kombinált« kísérletnél

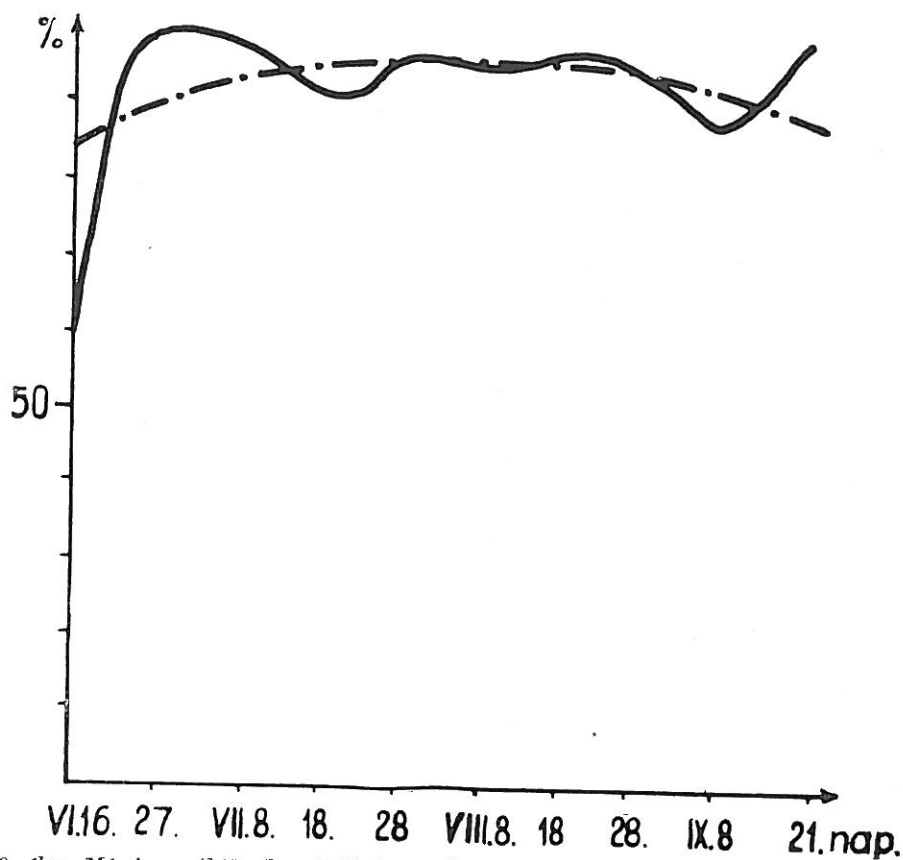
bruzone fellépése oly kismérvű, hogy az gyakorlatilag már számba sem vehető. Ezen megfigyelések lényegileg megegyeznek Sik (3) korábbi, a barnulós betegség talajtani okainak tanulmányozása folyamán végzett vizsgálataival, valamint a rizs-aktíva megbízásából az 1949. évi bruzonés és nem bruzonés területeken vett talajminták összehasonlító vizsgálatainak eredményeivel (4). Ezeket a vizsgálatokat részben az Agrokémiai Intézet budapesti, részben pedig szegedi osztálya végezte. Ezek szerint a barnulós betegség előidézésében a vízzel borított talajban lejátszódó levegőtlen redukciós körülmények döntő szerepet játszanak és a bruzone elsősorban a savanyúságra hajló tömött, agyagos részben gazdag, mésztelen szikeseken alakul ki. Ez a talajsavanyúság csökkentésével, s a talaj szerkezetének megjavításával, tehát meszezéssel és sárgaföld terítéssel, megszüntethetőnek látszik. — Itt meg kell említenünk még, hogy a vizsgálati adatokból vont azon következtetés, hogy a bruzone fellépése a savanyodásra kevésbé hajlamos átmeneti



8. ábra. Mésziszap (70 q/kat. hold + mészfoszfát 3 q/kat. hold + kálisó 2 q/kat. hold)
A $\text{Fe}^{+++}\%$ értékek változása a II. Sik-Frank »kombinált« kísérletnél

szikeseken ritkábban fordul elő, megerősíteni látszik azon multbani megállapításunkat, hogy a rizstermesztést bizonyos irányban az átmeneti szikesek felé kell eltolni, amelyeken a bruzone fellépése az eddig tapasztalatok szerint ritkább és amelyek megjavítása a jelenlegi javítási eljárásokkal még nehezen keresztülvihető. A mésztelen szikeseken — megjavításuk után — már minden gazdasági növény száraz és öntözéses gazdálkodással egyaránt eredményesen termesztethető. A fentiekre vonatkozóan azonban még további kiegészítő vizsgálatokra van szükség.

Minthogy a bruzone előidézésére alkalmas, s így a rizsre káros fent említett feltételek meszezéssel, sárgaföld terítéssel megszüntethetőnek látszottak, vettük tervbe a szikjavítás bekapcsolását a bruzone elhárítási kísérletekbe. Habár gyakorlati megfigyelések csak sárgaföld terítésre voltak, a sárgaföld terítésen kívül a meszezést is bekapcsoltuk a kísérletbe. — A szikjavítási eljárásokon kívül a szalma-szecska alkalmazását is a kísérletbe vettük. Ezzel egyrészt a talaj lazítását, tehát



9. ábra. Mésziszap (140 q/kat. hold + mészfoszfát 3 q/kat. hold + kálisó 2 q/kat. hold
A Fe...% értékek változása a Sik-Frank »kombinált« kísérletnél

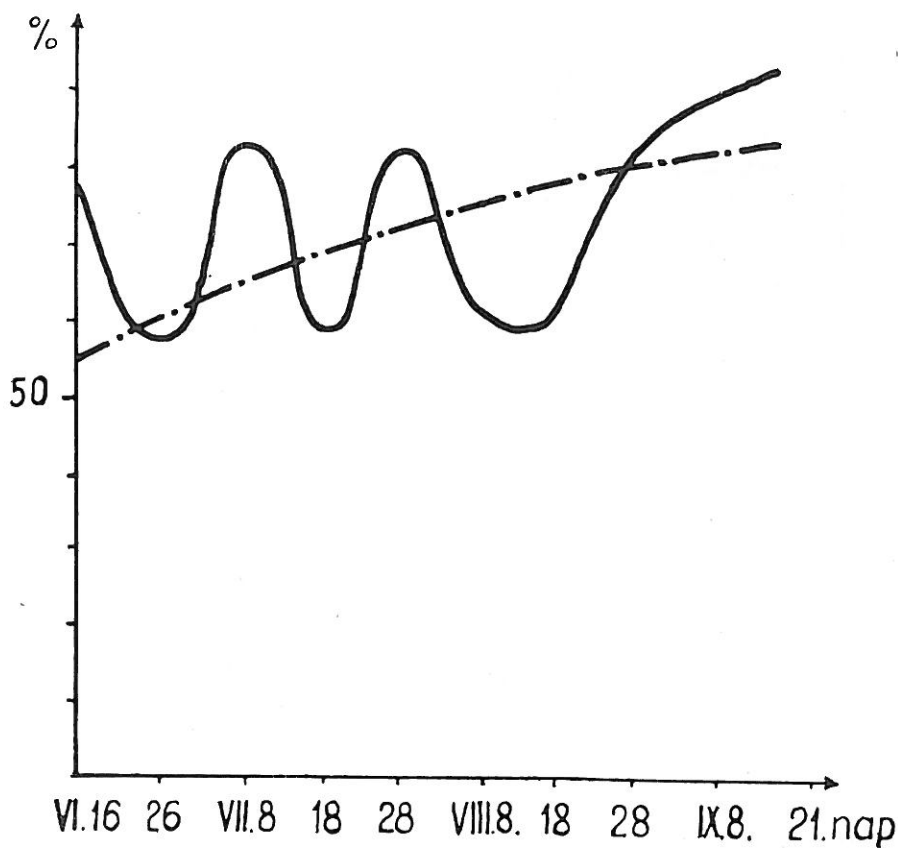
a szikes tömötségének csökkentését céloztuk, másrészt a szalmázással felvehető nitrogént kívántuk a talajban csökkenteni. A szalmázásra a rizstelepeken nagy mennyiségben rendelkezésre álló rizs-szalmaszecskát alkalmaztuk, amelynek jelen pillanatban úgy sincs egyéb felhasználási lehetősége.

Az 1950. évi templomzugi szabadföldi kísérletek tervezete és eredményei

A kísérleti telep öt részre tagozódott, és pedig:

- »T« = talajjavítási kísérlet
- »M« = műtrágyázási kísérlet
- »Vcs« = vízcseré kísérlet
- »IV« = Sik és Frank kombinált kísérlete
- »V« = csávázási kísérletek. (Növényvédelmi Intézet kísérlete.)

A talajjavítási kísérletben (T) emelkedő mennyiségű mésziszap adagolásával, sárgaföld terítéssel, valamint rizsszalmaszecská adagolásával igyekeztünk ezen

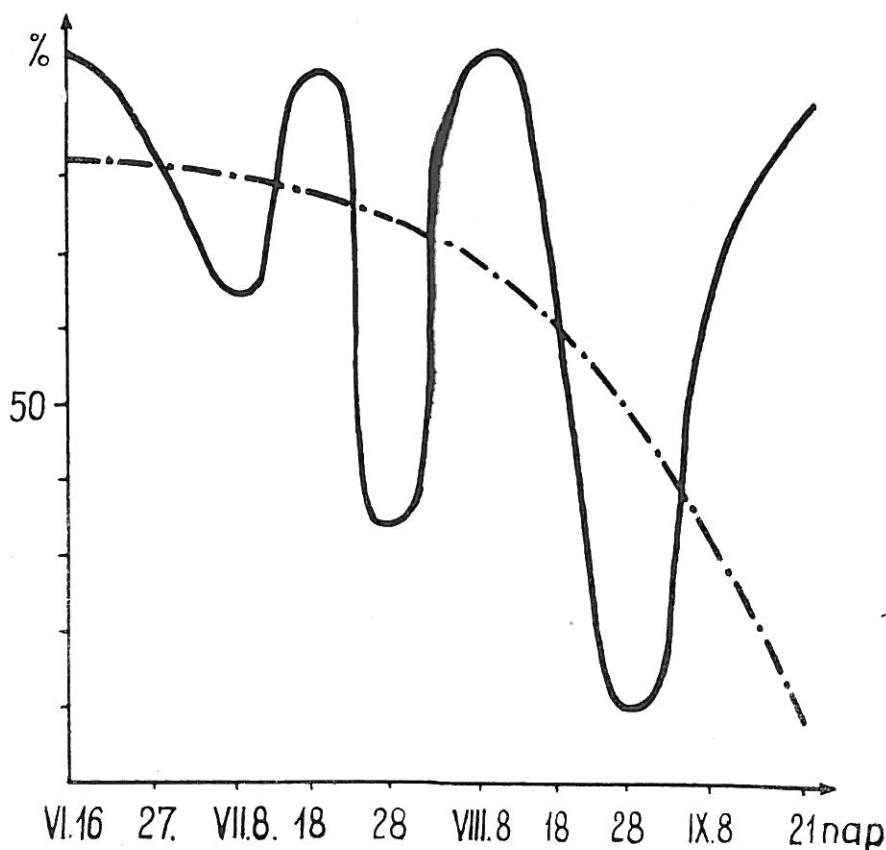


10. ábra. Búzaszalma (30 q/kat. hold)
A $\text{Fe}^{++}\%$ értékek változása a II. Sik-Frank »kombinált« kísérletnél

bruzonére erősen hajlamos talajon annak fellépését elhárítani. A kísérlet tervezete a következő volt:

1. parcella meszezett I. (100 q cukorgyári mészsizap/kat. hold),
2. « « II. (200 « « « «),
3. « « III. (300 « « « «),
4. « eredeti,
5. « sárgafölddel terített I. (100 m³ /kat. hold),
6. « « II. (200 « « «),
7. « rizsszalmaszecska (30 q/kat. hold),
8. « eredeti.

A kísérlet két sorozatban 160 m²-es parcellákon került beállításra. Itt is, mint a következő kísérleteknél a parcellákat hullámgáttal választottuk el egymástól. A javítóanyagok kiszórása már későn tavasszal történt az ősszel felszántott rizstarlóra. A javítóanyagok bemunkálását tárcsázással végeztük. A vetés sürgőssége miatt, különösen a sárgaföldnél ez csak igen hiányosan történt. A kiszórás után ugyanis a még tömött állapotban levő sárgaföld alig omlott szét és nagyrészt



11. ábra. Búzaszalma (30 q/kat. hold + mészfoszfát 5 q/kat. hold + kálisó 5 q/kat. hold)
A $\text{Fe}^{+++}\%$ értékek változása a II. Sik-Frank »kombinált« kísérletnél

bekeverés nélkül a talaj felszínén maradt. — Egy cm mélyre vetés után árasztottunk, majd a víz leeresztése után a kisorolást bevárva árasztottuk el véglegesen a területet.

A műtrágyázási kísérletben (M) pétisó adagolással növelve a bruzone fellépésének lehetőségét, egyidejűleg nagy adagolású foszfor és káli trágyázással igyekeztünk annak kifejlődését csökkenteni.

A kísérlet tervezete a következő volt :

- | | | |
|-------------|--------------------------|---|
| 1. parcella | N (2 q pétisó/kat. hold) | vízcsere nélkül, |
| 2. " " | " (2 " " " ") | vízcserevel, |
| 3. " " | " (2 " " " ") | + mészfoszfát (500 kg/kat. hold) vízcsere nélkül, |
| 4. " " | " (2 " " " ") | + mészfoszfát (500 kg/kat. hold) vízcserevel, |
| 5. " " | ellenőrző, | |
| 6. " " | N (2 q pétisó/kat. hold) | + mészfoszfát (500 kg/kat. hold) |
| | | + kálisó (300 kg/kat. hold) vízcsere nélkül, |
| 7. " " | " (2 " " " ") | + mészfoszfát (500 kg/kat. hold) |
| | | + kálisó (300 kg/kat. hold) vízcserevel. |

A kísérlet 2 sorozatban 315 m²-es parcellákon került beállításra. A terület őszi szántást kapott, a kiszórás után dupla tárcsázás következett. — A vízcsere virágzás után kezdődött és 8 napos időközökben az aratásig tartott.

A vízcsere kísérletnél (Vcs) a bruzone fellépésének elősegítésére 2 q pétisót adtunk kat. holdanként. A kísérlet tervezete:

1. parcella N, mint pétisó (2 q/kat. hold) 24 óráig szárazon tartás,
2. „ „ „ „ (2 „ „ „) 48 „ „ „
3. „ ellenőrző szárazon tartás nélkül,
4. „ N, mint pétisó (2 q/kat. hold) 96 óráig szárazon tartva,
5. „ „ „ „ (2 q „ „) szárazon tartás nélkül.

A kísérlet 3 sorozatban 210 m²-es parcellákon volt beállítva. A vízleeresztés 8 naponként ismétlődött július 1-től kezdve. A 96 óráig szárazon tartott parcella bugahányás után 96 óra helyett 192 óráig volt szárazon tartva.

Az 1950-es év korai tavaszodásával, szokottnál is forróbb nyarával, erős hőmérsékleti ingadozás nélküli augusztusával a rizstermesztésre igen kedvező volt. Ennek tulajdonítható, hogy a bruzone országosan, így Templomzugban a kísérleti helyen is, csak nyomokban jelentkezett, ahol pedig azelőtt évről-évre 100%-os károkat okozott. Pedig nemcsak tudatosan (egyoldalú nitrogén trágyázással, árasztóvíz le nem eresztéssel) igyekeztünk előidézni a bruzone fellépését, hanem természettechnikai vonalon is olyan hiba csúszott be, amely mint ok szintén közre játszhatott volna kedvezőtlen időjárás esetén a betegség fellépésénél. Így a rizsvetést technikai akadályok miatt megkésve: május hó közepén tudtuk csak elárasztani, s így természetesen annak kelése is későre tolódott. Kivételt képez a »T« kísérlet, ahol a vetés utáni másodnapra kapott nagyobb esőre a rizs kisorolása május hó 15-én már megkezdődött.

A különbözőképpen kezelt kísérleti parcellákon, a »T« kísérlet sárgafölddel terített parcellái kivételével, a rizs kelésében és kezdeti fejlődésében szembetűnőbb különbség nem mutatkozott. A sárgafölddel terített parcellákon ritkább volt a kelés, mint a más kezelésű parcellákon; ez onnan adódott, hogy a még jól be nem keverhető szét nem omlott sárgaföld megcserepedett és a rizs csak a repedéseken tudott a felszínre törni. Ezek a parcellák így természetesen az egész tenyészidő alatt ritkábbak voltak s fejlődésükben hátramaradtak.

A kísérleti parcellák növényállománya általában, kezelésre tekintet nélkül, igen sűrű és igen gazdag, mondhatjuk így, buja fejlődésű volt, és csak színárnyalatban volt közöttük némi különbség. Így a sárgafölddel terített és meszezett parcellákon a növények színe valamivel halványabb zöldszínű volt, mint a szomszédos más kezelésű parcellákon.

Bugázás a »T« kísérletnél július 27-én, míg a többi kísérleteknél csak augusztus 3-án kezdődött. Ekkor jelentkeztek a betegség első jelei is az egyes bugák barnulásában. E tekintetben legkisebb mérvű volt a megbetegedés a sárgafölddel terített parcellákon, amit a három alkalommal — augusztus 8., 23. és 29-én — megolvasott beteg bugák számaránya is igazol, mely szerint a sárgafölddel terített parcellákon mind a két sorozatban következetesen alig volt 1—2, de legfeljebb 10 beteg tő, míg a többi parcellán a beteg tövek száma 20—50 között váltakozott. Ez a jelenség azért is feltűnő, mivel a sárgaföld terítéssel javított parcellák növényállománya a fent említett okok miatt fejlődésében visszamaradt és ilyen állapotban nagyobb lehetőséget nyújthatott volna a betegség fellépésére.

Tenyészdő alatt végzett talajvizsgálatok

A fenti szabadföldi kísérletek egyes parcelláiból a beállításkor, valamint a tenyészdő alatt bizonyos időközökben talajmintákat vettünk és a szikeseknél szokásos alapvizsgálatokat, valamint a Bruzone fellépésére jellemző vizsgálatokat végeztük el.

1. táblázat

(1) A minta eredete	(4) Talajminta		(7) pH		(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
	(5) száma	(6) mélysége cm	(8) H ₂ O	(9) KCl	Hidr. acid Y ₁	Összes só %	Lúgos- ság, mint szóda %	Szén- savas mész CaCO ₃ %	Kötött- ségi szám
(2) Templomzug									
»Talajjavítási kísérlet« ...	80/a	0—10	6,8	5,0	19,5	0,05	nem	nem	53
»T«	b	10—20	6,4			0,02	«	«	56
	c	20—30	5,9			0,04	«	«	49
(3)	d	30—40	6,3			0,09	«	«	56
»Kombinált kísérlet«	79/a	0—10	7,0	5,2	11,5	0,09	«	«	59
»IV«	b	10—20	6,5			0,08	«	«	60
	c	20—30	6,9			0,10	«	«	61
	d	30—40	7,5			0,16	«	«	58

E vizsgálatok szerint a terület mésztelen gyengén savanyú szikes.

A vízborítás hatására ezen talajon előálló redukciós folyamatok és a Bruzone fellépése közötti összefüggés tanulmányozása végett VI. 16-tól VIII. 28-ig 10 naponként talaj- és vízmintákat vettünk a »T« kísérlet és szeptember 21-ig a »kombinált« kísérlet alábbi parcelláiból:

A »T« kísérlet második sorozatánál

O	, ellenőrző	
M I.	mésziszap	I. adag (100 q/kat. hold)
M II.	«	II. « (200 « « «)
T I.	sárgafölddel terített	I. « (100 m ³ « «)
T II.	«	II. « (200 « « «)
R	, rizsszalma szecska	(30 q « «)

A Sik—Frank »kombinált« kísérletnél

O	, ellenőrző	
M I.	tr. mésziszap	I. adag (70 q/kat. hold) + mészfoszfát (3 q/kat. hold) és kálisó (2 q/kat. hold)
M II.	tr. mésziszap	II. adag (140 q/kat. hold) + mészfoszfát (3 q/kat. hold) és kálisó (2 q/kat. hold)
B	, búzaszalma	(30 q/kat. hold)
B	tr. «	(30 « « «) + mészfoszfát (5 q/kat. hold) + kálisó (5 q/kat. hold).

A laboratóriumi vizsgálatok a Fe⁺⁺, Fe⁺⁺⁺, Mn, felvehető P₂O₅ és K₂O és NH₃, NO₃, NO₂% és kvalitatív S tartalom meghatározására terjedtek ki eredeti

nedvességű mintákból. Emellett megvizsgáltuk a talajok pH értékét is, vízben és KCl-ben, továbbá a hydrolitos aciditást is. Minden mintavételnél egyidejűleg az árasztóvíz oxigén tartalmát is megvizsgáltuk, valamint a csurgalék vizét is. A tenyésztő alatt különböző időben vett talajminták Fe^{++} és Fe^{+++} tartalmának mg-ban, valamint a Fe^{++} -nak az összes $\text{Fe}\%$ -ában kifejezett vizsgálati adatai, a »T« kísérletnél a 2. sz., valamint ugyanezen adatok a »kombinált« kísérletnél a 3. sz. táblázatban vannak összeállítva.

2. táblázat

A »T« kísérletnél

a)

 Fe^{+++} mg/100 g talaj

(1) Mintavétel ideje	(3) Ø	(4) M I.	(5) M II.	(6) T I.	(7) T II.	(8) R
(2) parcella talajában						
1950. VI. 16.	406,0	406,0	97,5	235,0	160,0	202,0
VI. 27.	690,0	870,0	99,0	832,5	600,0	1330,0
VII. 8.	500,0	317,5	267,0	455,0	500,0	476,5
VII. 18.	930,0	216,0	8,0	519,0	135,5	540,0
VII. 28.	328,0	135,0	174,0	60,0	172,0	114,0
VIII. 8.	363,5	134,0	263,0	225,0	39,0	45,0
VIII. 18.	182,0	588,0	215,0	260,0	33,5	115,5
VIII. 28.	500,0	400,0	200,0	834,0	666,0	294,0

b)

 Fe^{++} mg/100 g talaj

(1) Mintavétel ideje	(3) Ø	(4) M I.	(5) M II.	(6) T I.	(7) T II.	(8) R
(2) parcella talajában						
1950. VI. 16.	874,0	484,0	1252,0	568,5	446,0	179,0
VI. 27.	910,0	130,0	1721,0	457,5	400,0	0,0
VII. 8.	2170,0	1462,5	2313,0	1285,0	2100,0	2193,5
VII. 18.	1230,0	1889,0	2417,0	1481,0	1684,5	2040,0
VII. 28.	1152,0	1115,0	1036,0	990,0	78,0	1066,0
VIII. 8.	886,5	776,0	587,0	610,0	466,0	1095,0
VIII. 18.	843,0	387,0	1115,0	65,0	1396,5	1024,5
VIII. 28.	1320,0	1030,0	1280,0	646,0	1154,0	1526,0

c)
Fe⁺⁺ % az összes Fe %-ában

(1) Mintavétel ideje	(3) Σ	(4) M I.	(5) M II.	(6) T I.	(7) T II.	(8) R
(2) parcella talajában						
1950. VI. 16.	68,3	54,4	92,8	70,7	73,6	46,9
VI. 27.	56,9	13,0	94,6	35,5	40,0	0,0
VII. 8.	81,3	82,2	89,7	72,8	80,0	82,2
VII. 18.	67,5	89,7	99,6	74,0	92,5	79,0
VII. 28.	77,8	89,2	85,6	94,3	31,2	90,3
VIII. 8.	70,9	62,6	69,0	73,0	92,3	96,1
VIII. 18.	82,3	39,7	83,8	74,6	97,7	89,9
VIII. 28.	72,6	72,0	86,5	43,6	63,4	83,9

3. táblázat

A »kombinált« kísérletnél

a)

Fe⁺⁺⁺ mg/100 g talaj

(1) Mintavétel ideje	(3) Σ	(4) M I. tr.	(5) II M. tr.	(6) B	(7) Btr.
(2) parcella talajában					
1950. VI. 16.	312,5	907,5	571,0	133,0	75,5
VI. 27.	715,0	645,0	49,0	570,0	345,0
VII. 8.	215,0	241,0	28,5	370,0	645,0
VII. 18.	248,0	665,0	222,5	887,5	125,0
VII. 28.	57,0	256,5	50,0	169,0	333,5
VIII. 8.	37,5	445,0	52,5	444,0	30,5
VIII. 18.	645,0	26,0	710,0	477,0	253,0
VIII. 28.	120,5	72,5	120,5	333,5	920,0
IX. 8.	50,0	68,0	222,5	172,5	465,0

b)

Fe⁺⁺ mg/100 g talaj

(1) Mintavétel ideje	(3) Σ	(4) M I. tr.	(5) M II. tr.	(6) B	(7) Btr.
(2) parcella talajában					
1950. VI. 16.	20,5	142,5	809,0	414,5	1664,5
VI. 27.	135,0	225,0	2531,0	767,5	1610,0
VII. 8.	1785,0	1714,0	2136,5	1915,0	1175,0
VII. 18.	2037,0	1335,0	2132,5	1277,5	1875,0
VII. 28.	1193,0	768,5	1000,0	856,0	176,5
VIII. 8.	1072,5	390,0	922,5	696,0	919,5
VIII. 18.	895,0	1304,0	2140,0	773,0	922,0
VIII. 28.	1619,5	1357,5	1699,5	1666,5	105,0
IX. 8.	1950,0	1932,0	1517,5	1647,5	1075,0
IX. 21.	379,0	860,5	788,0	754,0	625,5

c)
Fe⁺⁺ % az összes Fe %-ában

(1) Mintavétel ideje	(3) B	(4) M I. tr.	(5) M II. tr.	(6) B	(7) Btr.
(2) parcella talajában					
1950. VI. 16.	6,0	13,5	58,6	75,7	95,7
VI. 27.	15,8	25,8	98,1	57,4	82,4
VII. 8.	89,3	87,7	96,9	83,8	64,6
VII. 18.	89,1	66,8	90,5	59,2	93,7
VII. 28.	95,4	75,0	95,2	83,5	34,6
VIII. 8.	96,6	46,6	94,6	61,0	96,8
VIII. 18.	58,2	98,0	97,5	61,8	78,8
VIII. 28.	93,5	94,9	93,4	83,4	10,4
IX. 8.	97,5	96,6	87,1	90,5	69,8
IX. 21.	57,0	98,9	98,5	96,0	89,4

A különböző kezeléseknél szembeűnők a mésziszappal kezelt parcellák (M I. tr, M I., M II. tr és M II.) Fe⁺⁺ % értékeinek változásai. Ezeknél ugyanis a növekvő adagolásból (70, 100, 140, 200 q) a legnagyobb : a 140 és 200 q-ás már határozottan redukció csökkenést eredményezett, hasonlóan a terített parcellákéhoz. A szalmázott (R és B) és az ellenőrző parcelláknál a redukció növekedett a B II. tr parcellák talajában, ellenben igen határozottan csökkent.

Tekintettel arra, hogy a javítóanyag kiszórás még egészen rövid idővel a vetés előtt történt, így annak elkeverődésére lehetőség nem volt, továbbá a tenyészidő alatt különböző időben vett minták nem egy homogén talajból vétettek, így a fenti táblázatok Fe⁺⁺ értékei a különböző mintavételeknél nagy ingadozást mutatnak. Ha azonban az eredményeket grafikonban (1—11. sz. grafikonok) vesszük fel, úgy a különböző kezelések hatása a talajban végbemenő redukciós folyamatokra szembeűnőbb.

Sőt ha a különböző javítások Fe⁺⁺ értékeinek százalékánál nem a görbét, hanem annak irányvonalát nézzük, úgy kitűnik, hogy mind a két kísérletnél a tenyészidő alatt a Fe⁺⁺ úgy a 200 q-ás mésziszapnál, valamint a terített parcelláknál csökkenő irányzatot mutat. Ugyancsak ez látható a »kombinált« kísérletnél a 140 q mésziszap + PK és a búzaszalma + PK kezelésűeknél. A fenti vizsgálati adatok szerint, habár a mintáik még nem kielégítő mintavételi technikával, illetve nem homogenizált talajból vétettek és így ingadozó értékeket mutatnak, mégis az említett kezelések hatására a redukció-csökkenés következetes. A terítés hatására azonban nemcsak a vizsgálati adatoknál mutatkozik redukció csökkenés, de egyben a bruzone fellépésének mérve is lecsökkent, illetve gyakorlatilag elenyésző volt. — A fenti értékek ingadozásának elkerülése végett az 1951. évi kísérleteknél már a megjelölt mintavételi helyek feltalaját egy 4 m²-es területen 20 cm mélységig kosárba összegyűjtjük, homogenizáljuk, majd visszahelyezzük az eredeti helyére. Ily módon reméljük ezen ingadozások megszűnését és jobb vizsgálati adatok elérését.

A tenyészidő alatt vett mintákból végzett Mn-vizsgálatoknál (4. sz. táblázat) a különböző kezelések hatására, valamint a bruzone fellépésével kapcsolatban összefüggés nem volt megállapítható. Az alacsonyabb fekvésű »kombinált« kísérlet talaja általában nagyobb Mn-értékeket adott, mint a »T« kísérlet mintái.

4. táblázat

Mn mg/100 g talaj

a)

A »T« kísérletnél

(1) Mintavétel ideje	(3) Ø	(4) M I.	(5) M II.	(6) T I.	(7) T II.	(8) (R)
(2) parcella talajában						
1950. VI. 16.	14	89	139	103	103	72
VI. 27.	167	130	118	195	139	104
VII. 8.	170	111	121	130	135	147
VII. 18.	170	111	103	117	109	125
VII. 28.	89	67	95	112	114	122
VIII. 8.	86	37	31	69	100	100
VIII. 18.	67	84	95	111	122	73
VIII. 28.	147	94	111	135	135	132

b)

A »kombinált« kísérletnél

(1) Mintavétel ideje	(3) Ø	(4) M I. tr.	(5) M II. tr.	(6) R	(7) Btr.
(2) parcella talajában					
1950. VI. 16.	75	154	179	92	162
VI. 27.	121	134	186	167	162
VII. 8.	118	149	128	135	132
VII. 18.	128	152	193	182	125
VII. 28.	252	167	62	132	55
VIII. 8.	64	90	70	156	93
VIII. 18.	152	109	200	167	128
VIII. 28.	125	122	167	132	125
IX. 8.	111	157	192	132	135
IX. 21.	114	125	147	106	119

A redukciós folyamatokat jelző *szulfid* (kvalitatív) értékek sem mutatnak a különböző kezelések hatására összefüggést.

5. táblázat

Szulfid kvalitatíve

(1) Mintavétel ideje	(3) »T«						(4) »Kombinált«					
	Ø	M I.	M II.	T I.	T II.	R	Ø	M I. tr	M II. tr	B	Btr	
	(2) parcella talajában											
1950. VI. 16.	Ø	Ø	Ø	Ø	gy	Ø	Ø	Ø	Ø	gy	Ø	
VI. 27.	Ø	Ø	Ø	Ø	gy	gy	gy	gy	Ø	gy	Ø	
VII. 8.	Ø	k	+	gy	gy	k	gy	Ø	gy	+	Ø	
VII. 18.	gy	k	++	Ø	+	k	gy	k	gy	+	gy	
VII. 28.	k	++	++	k	gy	++	gy	k	k	++	Ø	
VIII. 8.	k	++	gy	gy	++	gy	gy	k	k	gy	gy	
VIII. 18.	Ø	+	k	++	++	++	+	+	k	k	k	
VIII. 28.	Ø	+	+	k	++	k	++	++	gy	+	+	
IX. 8.							++	k	+	+	+	
IX. 21.							Ø	k	+	++	k	

gy = gyenge, világos barnásszürke színeződés.
 k = közepes, világos sárgásbarna színeződés.
 + = erős, világosbarna színeződés.
 ++ = igen erős, gesztenyebarna színeződés.

A vízben oldott *oxigén* mg/l értékeiből megállapítható, hogy a parcellák árasztóvizében oldott oxigén mennyisége a tenyésztő folyamán általában csökkenést, ugyanakkor a csurgalékban kis ingadozást mutatott.

6. táblázat

Vízben oldott O mg/l.

a)

A »T« kísérletnél

(1) Mintavétel ideje	(3) Ø	(4) M I.	(5) M II.	(6) T I.	(7) T II.	(8) R	(9) Csurgalék- ban
	(2) parcella vizében						
1950. VI. 16.	5,26	8,21	6,15	8,88	6,88	5,57	5,96
VI. 27.	6,24	5,02	5,65	6,50	7,22	4,93	5,41
VII. 8.	3,59	3,68	4,98	3,19	5,06	3,54	5,06
VII. 18.	3,28	4,20	2,90	2,85	—	3,35	4,19
VII. 28.	3,50	2,90	4,94	4,30	5,19	6,26	7,15
VIII. 8.	3,36	3,56	4,17	3,07	4,12	3,94	5,41
VIII. 18.	3,72	5,19	4,43	4,10	4,38	3,60	5,24
VIII. 28.	9,12	4,26	4,10	3,58	3,60	4,18	5,13

b)

A »kombinált« kísérletnél

(1) Mintavétel ideje	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8) Csurgálék- ban
	Σ	M I. tr	M II. tr	B	B tr	
(2) parcella vízében						
1950. VI. 16.	6,26	8,37	7,97	6,92	5,95	5,47
VI. 27.	9,39	10,18	8,69	8,84	7,25	4,27
VII. 8.	7,37	5,60	6,86	5,37	6,70	4,75
VII. 18.	4,07	4,45	3,34	5,14	4,00	2,56
VII. 28.	6,22	5,02	4,28	6,38	6,00	4,75
VIII. 8.	3,46	5,94	5,73	6,62	5,79	5,46
VIII. 18.	3,16	5,16	6,35	5,41	4,98	4,34
VIII. 28.	3,72	5,39	5,10	5,55	4,40	4,30
IX. 8.	4,38	4,44	4,87	5,37	6,26	4,89
IX. 21.	3,82	5,65	4,29	5,54	5,24	4,49

Ennek oka valószínűleg az, hogy a víz a talajban, a benne oldott jelentős mennyiségű oxigén ellenére sem tudott oxidálni, mert a talaj vízvezető képessége egyre rosszabbá vált. A talajrészecskék közötti pangó víz viszont nagy mértékben kedvezett a mocsári talajviszonyok kialakulásának.

A könnyen oldható P_2O_5 Egnér szerint a »T« kísérletek a különböző kezeléseknél a kísérlet elején 2,5—3,0 mg, a tenyésztő végére 2,0—4,0 mg között váltakozott; a »kombinált« kísérletnél, ahol műtrágya adagolás is volt, a kísérlet elején 4,0—11,5 mg, a tenyésztő végén pedig 2,5—9,0 mg között ingadozott. Ezen ingadozás részben talajjegyenetlenség, részben a műtrágyák tökéletlen elszórásának következménye; ez ugyanis nagyobb parcelláknál nem végezhető el oly alapos elkeveréssel, mint ahogy az tenyészvényekben lehetséges.

Az oldható K_2O Nehring szerint hasonló képet mutat. A »T« kísérletnél a beállításkor 26,0—36,3 mg között, a tenyésztő végén 21,8—30,2 között, a »kombinált« kísérletnél pedig 37,4—65,0, illetőleg 32,0—54,2 mg. között váltakozott.

Az ammónia-, nitrát- és nitrit-nitrogén értékeket gyors módszerrel határoztuk meg. Az értékek a barnulási betegséggel kapcsolatban összefüggést nem mutattak.

Ami a vizes és KCl-es pH értékeket illeti, a meszezett és terített parcelláknál természetesen a savanyúság csökkenése, illetve a pH növekedése mutatható ki.

7. táblázat

pH vízben és KCl-ban

(1) Mintavétel ideje	(2) »T«							(3) »Kombinált«				
	kísérlet							parcella talajában				
	Σ	M I.	M II.	T I.	T II.	R	Σ	M I. tr	M II. tr	B	B tr	
	parcella talajában											
pH $\left\{ \begin{array}{l} H_2O \\ KCl-es \end{array} \right\}$ 1950. VI. 16.	6,6	7,8	7,5	8,3	8,6	7,4	5,8	6,9	7,8	5,6	6,1	
	5,0	6,4	6,7	6,4	7,2	5,6	5,2	5,5	6,6	4,6	5,0	
pH $\left\{ \begin{array}{l} H_2O \\ KCl-es \end{array} \right\}$ 1950. VIII. 28.	6,3	7,8	7,9	7,8	7,9	6,5	6,6	7,0	7,9	5,8	7,2	
	4,9	6,9	7,2	7,2	7,2	5,1	4,8	7,2	7,3	4,5	5,2	

Összefoglalás

Megállapítottuk, hogy a rizs barnulásos (bruzone) betegséget nem egy tényező hozza létre, hanem az egy komplex hatásnak tekinthető. Ezen tényezők ismeretében állítottuk be 1949. és 1950. években kísérleteket úgy, hogy egyfelől a különféle tényezők megadásával a betegség előidézését, másfelől annak megelőzését szolgáló módokat próbáljuk ki. Ezen szabadföldi kísérletek, a kérdés igen bonyolult voltára tekintettel, még nem tisztázták megbízhatóan a betegség megelőzésének módjait.

A kísérleteket mésztelen szikes talajon végeztük, ahol az ország rizstermesztésének zöme folyik. Az elárasztott szikes talajban végbemenő redukciós folyamatok megszüntetését célzó, a talaj szerkezetét javító itt alkalmazott talajjavítási módok közül egyelőre egyedül a sárgaföldterítés mutatott eredményt, amelynek alkalmazása esetén a betegség gyakorlatilag már számba sem vehető. Ugyanakkor a cukorgyári mésziszappal végzett meszezés, valószínűleg annak komplex hatása folytán, nem adott a betegség megelőzése céljából eredményt, habár a talajvizsgálatok szerint a talajban végbemenő redukciós folyamatokat csökkentette. A kérdés további tisztázására az eddigi eredmények felhasználásával végzett kísérletek 1951. évben tovább folynak.

Érkezett : 1951. aug. 6.

Irodalom

1. Frank, M. : Agrártudomány, II. 569. 1950.
2. Gyulay—Kállay : Rizstermesztés gyakorlati kézikönyve.
3. Prettenhoffer, I. : Agrokémia II. 235. és 267. 1950.
4. Sik, K. : Agrártudomány II. 409. 1950.
5. Somorjai, F. : Rizstermesztési útmutató, 1948.

ОПЫТЫ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ БРУЗОНЕ РИСА.

Имре Преттенхсффер, др. Ференц Шоморьяи и др. Лайош Кертес.

Сельскохозяйственный Исследовательский Институт, Сегед-Уйсегед.

Выводы

Нами определено, что брузоне риса вызывается не одним, а целым комплексом факторов. С учетом этих факторов в 1949-ом и 1950-ом г. были нами поставлены опыты с одной стороны для создания заболевания путем предоставления различных факторов, а с другой стороны в целях опробования профилактических методов. В процессе произведенных нами опытов — вследствие большой сложности вопроса — профилактические методы пока еще не выяснились совсем надежно.

Опыты производились на безкарбонатной солонцеватой почве, в месте расположения большой части рисовой площади страны. З между мелиоративных приемов, применяемых здесь для прекращения восстановительных процессов в орошаемой солонцеватой почве и для улучшения структуры почвы, эффективным оказался пока только метод настилки желтого грунта. В случае применения данного метода заболевание практически уже не имеет места. Известкование сахарнозаводским шламом, по всей вероятности вследствие комплексного его влияния, не оказало результатов в отношении профилактики брузоне хотя согласно почвоиспытаниям понижало происходящие в почве восстановительные процессы. Для дальнейшего выяснения вопроса опыты продолжаются и в 1951-ом году, с использованием уже полученных результатов.

ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ И ГРАФИКАМ

Таблица № 1.

1. Происхождение образца.
2. Мелиоративный опыт. Темпломзуг »Т«
3. Комбинированный опыт »IV«.
4. Образец почвы.
5. Порядковый номер.
6. Глубина в см.
7. рН.
8. H_2O .
9. KCl.
10. Гидролитическая кислотность U_1 .
11. Общее количество соли в %.
12. Щелочность в пересчете на соду, в %.
13. Углекислый кальций $CaCO_3$, в %.
14. Число связности. (Арань).

Таблица № 2.

МЕЛИОРАТИВНЫЙ ОПЫТ »Т«.

- а) $Fe \cdots$ мг/100 г почвы.
1. Срок взятия образца.
 2. В почве участка с обозначением.
 3. \emptyset = контроль.
 4. MI = известковый шлам 100 ц/1 кад. хольд.
 5. MII = известковый шлам 200 ц/1 кад. хольд.
 6. TI = по 100 m^3 желтого грунта на 1 кад. хольд.
 7. TII = по 200 m^3 желтого грунта на 1 кад. хольд.
 8. R = рисо-соломенная резка 30 ц/кад. хольд.
- б) $Fe \cdots$ мг/100 г почвы.
- с) $Fe \cdots$ в %-ах от общего Fe.
- Графы таблиц б) и с) аналогичны графам таблицы а).

Таблица № 3.

»КОМБИНИРОВАННЫЙ« ОПЫТ ШИК-ФРАНК

- а) $Fe \cdots$ мг/100 г почвы.
1. Срок взятия образца
 2. В почве участка с обозначением
 3. \emptyset = контроль
 4. MI tr = известковый шлам 70 ц/кад. хольд + фосфорнокислый кальций 3 ц/кад. хольд + калийная соль 2 ц/кад. хольд.

5. MII tr = известковый шлам 140 ц/кад. хольд + фосфорнокислый кальций 3 ц/кад. хольд + калийная соль 2 ц/кад. хольд.

6. В = пшенишная солома 30 ц/кад. хольд.

7. В tr = пшенишная солома 30 ц/кад. хольд + фосфорнокислый кальций 5 ц/кад. хольд + калийная соль 5 ц/кад. хольд.

б) $Fe \cdots$ мг/100 г почвы

с) % $Fe \cdots$ в %-ах от общего Fe

Графы таблиц б) и с) аналогичны графам таблицы а).

Таблица № 4.

Мн МГ/100 Г ПОЧВЫ

- а) В мелиоративных опытах »Т«, Обозначение граф аналогично графам таблицы № 2.
- б) В »комбинированном« опыте Шик-Франк. Обозначение граф аналогично графам таблицы № 3.

Таблица № 5.

СУЛЬФИД КАЧЕСТВЕННО

1. Срок взятия образца.
 2. В почве участка с обозначением.
 3. В мелиоративном опыте »Т«.
 4. В »комбинированном« опыте Шик-Франк. Обозначение остальных граф аналогично обозначением таблицы 2. и 3.
- gu = слабая светлоржаво-серая окраска.
- k = средняя светложелто-буроватая окраска;
- + = сильная, светло-буроватая окраска;
- ++ = очень сильная, каштаново-коричневая окраска.

Таблица № 6.

РАСТВОРЕННЫЙ В ВОДЕ O В МГ/Л.

- а) В мелиоративном опыте »Т«.
1. Срок взятия пробы.
 2. В воде участка с обозначением.
 - 3.—8. Соответствует аналогичным графам таблицы № 2.
 9. В сбросной воде.
- б) В »комбинированном« опыте Шик-Франк.
1. Срок взятия образца.
 2. В воде участка с обозначением.
 - 3.—7. Соответствует аналогичным графам таблицы № 3.
 8. В сбросной воде.

Таблица № 7.
рН В ВОДВ И В РАСТВОРЕ КСІ

1. Срок взятия образца.
2. В мелиоративном опыте »Т«.
3. В »комбинированном« опыте Шик-Франк. Обозначения остальных граф аналогичны обозначениям граф таблиц № 2. и 3.

ОБЪЯСНЕНИЕ К ГРАФИКУ 1—6

Изменение величины Fe^{++} % в почве участков с различной обработкой в течение вегетационного периода. Мелиоративный опыт.

- № 1. Контроль
- № 2. Известковый шлам 100 ц/кад. хольд
- № 3. Известковый шлам 200 ц/кад. хольд
- № 4. Желтая подпочва 100 м³/кад. хольд
- № 5. Желтая подпочва 200 м³/кад. хольд
- № 6. Рисовая солома 30 ц/кад. хольд.

ОБЪЯСНЕНИЕ К ГРАФИКУ 7—11

Изменение величины Fe^{++} % в почве участков с различной обработкой в течение вегетационного опыта. »Комбинированный« опыт. Шик-Франк.

- № 1. Контроль.
- № 2. Известковый шлам 70 ц/кад. хольд + фосфорнокислый кальций 3 ц/кад. хольд. + калийная соль 2 ц/кад. хольд.
- № 3. Известковый шлам 140 ц/кад. хольд. + фосфорнокислый кальций 3 ц/кад. хольд. + калийная соль 2 ц/кад. хольд.
- № 4. Пшенишная солома 30 ц/кад. хольд.
- № 5. Пшенишная солома 30 ц/кад. хольд. + фосфорнокислый кальций 5 ц/кад. хольд. + калийная соль 5 ц/кад. хольд.

Сплошная линия показывает оригинальные определения. Пунктирная линия показывает тенденцию, установленную на основе оригинальных опытов.

Attempts to Prevent the Blast of Rice (Brusone)

E. PRETTENHOFFER, F. SOMORJAI & L. KERTÉSZ

Research Institute for Irrigation and Melioration & Agricultural Experiment Station, Szeged

Summary

It had been stated, that the browning disease of rice, commonly called »Brusone«, is not caused by a single factor, but by a complex of several ones. Considering this fact field trials were executed in 1949. and 1950. with the intention to control the factors mentioned, so as to facilitate the outbreak of the disease in one, respectively to prevent it in the other case. Owing to the very complicated nature of the disease the results of these trials yielded as yet no reliable information about the measures to be taken for prevention.

The trials were executed on acid alkali soils, on which the greater part of rice cultures are grown in Hungary. Among all methods the aim of which was the melioration of structure and thus the elimination of reduction processes in the flooded alkali soils, only the reclamation with the yellow colored, calcareous subsoil was successful; on these areas the disease was practically not noticeable. Liming with calcium carbonate of sugar factories did not prevent the outbreak of the disease, though the reduction diminished as was proved by soil analyses. The experiments will be continued and the experiences collected hitherto utilized.

Table 1.

- (1) Origin of sample.
- (2) »Soil melioration trial« »Т« at Templomzug.
- (3) Combined trial »IV«.
- (4) Soil sample.
- (5) No.
- (6) Depth in cm.
- (7) pH.
- (8) H_2O .
- (9) KCl.

- (10) Hydrolytic acidity, y_1 .
- (11) Total salt content, per cent.
- (12) Alkalinity as Na_2CO_3 , per cent.
- (13) Carbonate of calcium, $CaCO_3$, per cent.
- (14) Degree of stickiness.

Table 2.

Soil melioration trial »Т«.

- (a) Fe^{+++} mg in 100 g soil.
- (1) Date of sampling.

- (2) In the soil of plot :
 (3) \emptyset = Control.
 (4) M I. = Calcium carbonate, 100 q/cadastral acre.
 (5) M II. = Calcium carbonate, 200 q/cadastral acre.
 (6) T I. = Covered with yellow earth, 100 m³/cadastral acre.
 (7) T II. = Covered with yellow earth, 200 m³/cadastral acre.
 (8) R = Rice-straw, 30 q/cadastral acre.
 b) Fe⁺⁺ mg in 100 g soil.
 c) Fe⁺⁺ in per cent of total Fe.
 Rows and columns in tables b) and c) are the same as in a).

Table 3.

»Combined« trial, Sik—Frank.

- (a) Fe⁺⁺⁺ mg in 100 g soil.
 (1) Date of sampling.
 (2) In the soil of plot :
 (3) \emptyset = Control.
 (4) M I. tr = Calcium carbonate 70 q/cadastral acre, + Calcium phosphate 3 q/cadastral acre, + Potassium salt 2 q/cadastral acre.
 (5) M II. tr = Calcium carbonate 140 q/cadastral acre, + Calcium phosphate 3 q/cadastral acre, + Potassium salt, 2 q/cadastral acre.
 (6) B = Wheat straw, 30 q/cadastral acre.
 (7) B tr = Wheat straw, 30 q/cadastral acre, + Calcium phosphate 5 q/cadastral acre, + Potassium salt 5 q/cadastral acre.
 b) Fe⁺⁺ mg in 100 g soil.
 c) Fe⁺⁺ in per cent of total Fe.
 Rows and columns in table b) and c) are the same as in a).

Table 4.

Mn mg in 100 g soil.

- a) In soil melioration trial »T«.
 Signs of rows and columns are the same as in table 2.
 b) In »combined« trial, Sik—Frank.
 Signs of rows and columns are the same as in table 3.

Table 5.

Sulfide. qualitatively.

- (1) Date of sampling.
 (2) In the soil of plot :
 (3) In soil melioration trial »T«.
 (4) In »combined« trial, Sik—Frank.
 Signs of further rows and columns are the same as in tables 2. and 3.
 gy = faint, light brownish-grey color.
 k = medium, light yellowish-brown color.

- + = strong, light brown color.
 ++ = very strong, chestnut color.

Table 6.

0 mg/l, dissolved in water.

- a) In soil melioration trial »T«.
 (1) Date of sampling.
 (2) In the water on plot :
 (3) — 8) The same as in table 2.
 (9) In the runoff.
 b) In »combined« trial, Sik—Frank.
 (1) Date of sampling.
 (2) In the water on plot :
 (3) — 7) The same as in table 3.
 (8) in the runoff.

Table 7.

pH in water and KCl.

- (1) Date of sampling.
 (2) In soil melioration trial »T«
 (3) In »combined« trial, Sik—Frank.
 Signs of other rows and columns are the same as in tables 2. and 3. respectively.

Key to graph 1—6

Variation of Fe⁺⁺ per cent during the vegetation period, in the soil of different plots. In the soil melioration trial.

- (1) Control.
 (2) Calcium carbonate, 100 q/cadastral acre.
 (3) Calcium carbonate, 200 q/cadastral acre.
 (4) Yellow earth, 100 m³/cadastral acre.
 (5) Yellow earth, 200 m³/cadastral acre.
 (6) Rice straw, 30 q/cadastral acre.

Key to graph 7—11.

Variation of Fe⁺⁺ per cent during the vegetation period, in the soil of different plots. In the »combined« trial, Sik—Frank.

- (1) Control.
 (2) Calcium carbonate 70 q/cadastral acre + Calcium phosphate 3 q/cadastral acre + Potassium salt 2 q/cadastral acre.
 (3) Calcium carbonate 140 q/cadastral acre. + Calcium phosphate 3 q/cadastral acre + Potassium salt 2 q/cadastral acre.
 (4) Wheat straw 30 q/cadastral acre.
 (5) Wheat straw 30 q/cadastral acre, + Calcium phosphate 5 q/cadastral acre, + Potassium salt 5 q/cadastral acre.

The full line comprises original data. The dotted line shows the trend computed on the basis of the original data.